تلوث الغذاء

يشير مصطلح **تلوث الغذاء** إلى احتواء الطعام أو الماء على ما يجعله غير صالح للاستهلاك الآدمي أو الحيواني، سواء كانت كائنات دقيقة ضارة، أو مواد كيماوية سامة أو غذاء ملوث بالمواد المشعة القاتلة، مما قد يترتب على تناول الغذاء إصابة المستهلك بالأمراض، التي تعد أشهرها أمراض التسمم الغذائي.[1]

يعتبر الغذاء وسيلة سهلة لنقل الميكروبات الممرضة، لذلك يجب منع تلوث الطعام والماء بالميكروبات للمحافظة على الصحة العامة في أي تجمع بشري، وذلك بإتباع عدة طرق وقائية لحماية الغذاء من التلوث، مثل عدم جعل الطعام مكشوفاً للحشرات والأتربة، وغسيل الخضراوات والفاكهة بشكل جيد، مع مراعاة غسل الأيدي قبل وبعد تناول أي وجبة.[2]

ماهية التلوث الغذائي وعوامله

يعتبر الغذاء ملوثاً إذا احتوى على ما يجعله غير صالح للاستهلاك الآدمي، والتي قد تكون جراثيم ممرضة أو اختلط ببعض الكيماويات السامة أو تعرض لمواد مشعة قاتلة، مما يترتب على تناولها تسمم غذائي ممثلاً في إصابة الإنسان بأمراض حادة خاصة بالمعدة والأمعاء.[3] وتقسم الأمراض عن طريق الغذاء إلى أمراض معدية عن طريق الغذاء، ومسممات الطعام.

تدور عوامل تلويث الغذاء حول إهمال الطرق الملائمة لتداول الغذاء أو التغاضي عن بعض أساسيات التصنيع الغذائي، وهي:[4]

1. عدم اتخاذ متداولي الأغذية الاحتياطات الصحية الصارمة، سواء بالنسبة لعاداتهم الشخصية أو في مناطق عملهم والأدوات المستخدمة.
2. عدم تبريد الأغذية بطريقة ملائمة.
3. عدم تصنيع الأغذية بالأسلوب المناسب.
4. تعريض الأغذية لناقلي الملوثات أثناء التخزين أو النقل.
5. عدم إدراك مدى خطورة الأمراض التي تنقل عن طريق الغذاء.
6. قصور عملية الرقابة على نوعية الغذاء، خاصةً من الناحية الميكروبيولوجية.

وتصنف مصادر الملوثات الغذائية والتي يـترتب على وجودهـا في الغذاء بتركيزات تختلف عن الحـدود المقبولـة إلى حـد الضـرر أو إصابة مستهلكها النهائي بحالة مرضية.[5]

ملوثات الغذاء الطبيعية

يقصد بملوثات الغذاء الطبيعية أي مكـون طـبيعي غـريب يتواجـد في الغذاء ويمكنه أن يسبب خطورة على صحة المستهلك، ورغم أنه يتصف بأنـه أقـل مصـادر التلـوث خطـورة، إلا أنـه قـد يسـبب أحيانــاً مشــاكل خطــيرة لمنتج الغــذاء تكبــده نفقــات باهظــة كتعويضات،[6] ومن أمثلة هذه الملوثات:

- ملوثات تصـل إلى الغـذاء أثنـاء النمـو والحصـاد، كالحجـارة والأتربة والمعادن والحشرات وبقاياها.
- ملوثـات تصـل إلى الغـذاء أثنـاء عمليـة التصـنيع والتـداول، كبقايـا الزجـاج والعظـام والمعـادن والأخشـاب والأسـلاك الكهربائية والشحوم والصدأ وبقايا الدهانات.
- ملوثـات تصـل إلى الغـذاء أثنـاء عمليـة التعبئـة والتوزيـع، كالحشرات والخيوط والشعر والأحجار والمعادن.

فوجود الشَعر في الطعام -كمثال- توصـف بأنهـا وصـمة عـارٍ في كثيرٍ من المجتمعات. حيث تنشأ الخطـورة من أنـه -الشـعر- قـد يتسبب في الإصابة بصدمة أو حتى الغثيان والقيء، بالإضـافة إلى أنه قد يكون ملوثاً بالمواد السامة.[7] ومن ثم فالآراء تجاه الشعر في الطعام تختلف وفقاً لمستويات الخطورة التي تشـكلها وجـود الشعرة في الطعام بالنسبة للمستهلك الفرد.[8][9][10]

نتيجةً لذلك في كثـيرٍ من الـدول، يُطلب من العـاملين في مجـال الصناعات الغذائية أن يُغطوا شعورهم.[11][12] كما أنه عندما يُخَدِّم الأفراد على طعامٍ ما سواءً في مطعمٍ أو مقهى ما ويعـثروا على شــعرٍ بطعــامهم، فمن الأغلب أن يقومــوا بالشــكوى للأعضــاء المسؤولين.[13] على الرغم من هذا، فليس الأمر بالقضية الدامغة والــتي يمكن خلالهــا مقاضــاة المطعم في الولايــات المتحــدة الأمريكية[14] مثلاً، إلا أنه في بريطانيا يُعد كسراً لتشريعات قانون سلامة الغذاء البريطاني الصادر عام 1990، حيث أن ذلك عُــرِف

بأنه يُسبب تسمم الطعام،[15] ولذلك يستطيع الأفراد الذين يعثرون على شعرةٍ في طعامهم مقاضاة المكان الذي يُقدم هذا الطعام على أثر ذلك.[16]

ونلاحظ أنه تتواجد مجموعة من الأسباب المحتملة لرفض وجود شعرٍ في الطعام، والتي تتراوح من المحظورات الثقافية إلى الحقيقة البسيطة المتمثلة في أنه من الصعب هضم الطعام وبه شعر أو أنه يُصبح غير مستساغ وغير محبوب ليتم تناوله. كما أنه يمكن تفسيره على أنه إشارة للمزيد من المشكلات المتفاقمة ذات الصلة بالصحة. هذا بالإضافة إلى أنه العثور على مثل خصال الشعر[17] تلك ثَبُت أنها أسفرت عن حوادث التلوث من هذا القبيل.

إلا أنه في الوقت ذاته وفي بعض الأحيان، يمكن استخدام البروتين المتواجد في الشعر البشري كمكونٍ غذائي،[18] في تصنيع الخبز أو المنتجات الشبيهة مثلاً. إلا أن مثل ذلك الاستخدام للشعر البشري يعتبر محرماً في الشريعة الإسلامية.[19] هذا وكان العثور على الشعر قديماً بين اليهود يُعَدُ مؤشراً على سوء الطالع.[20]

ملوثات الغذاء الحيوية الميكروبية

يُقصد بها جميع أنواع الكائنات الحية الميكروبية المرضية، مثل البكتيريا الضارة والفيروسات والفطريات والطفيليات، أو إفرازاتها، والتي يترتب على وجودها في الغذاء إصابة الإنسان بالمرض،[21] وحيث يطلق عليها عدوى غذائية أو ينجم المرض نتيجة ما يبثه الكائن الممرض من إفرازات سامة سواء بالنسبة للإنسان أو الحيوان، ويطلق عليها اسم الزيفانات (بالإنجليزية: Toxines)، ويطلق على الحالة المرضية عندئذ اسم تسمم غذائي.[22] وهذه الملوثات هي:

- ملوثات بكتيرية.
- ملوثات فيروسية.
- ملوثات فطرية.
- ملوثات طفيلية.
- ملوثات كيميائية.
- ملوثات إشعاعية.

الملوثات البكتيرية للغذاء

البكتيريا هي عبارة عن كائنات حية متناهية في الصغر لا يمكن رؤيتها إلا ميكروسكوبياً، ومنها القليل ما يعيش طفيلياً مسببة للأمراض. يحذر العلماء من استمرارية تلوث البيئة نتيجة للاستخدام المفرط للمبيدات الزراعية التي تقضي على أنواع من البكتيريا المتضمنة في دورة الآزوت ودورة الكربون التي بانتهائها قد تؤدي إلى انتهاء الحياة على سطح الأرض.[23]

أما تجرثم البكتيريا فإنها ظاهرة تلجأ إليها بعض أنواع البكتيريا لحماية نفسها من المؤثرات الخارجية الضارة التي تفتك بها، كالأحماض والقلويات وغيرها. وتلجأ وتوجد أنواع من البكتيريا تعيش في الظروف الطبيعية، ومنها ما يقاوم الظروف عبر الطبيعة، ومنها ما يعيش داخل اعضاء الإنسان ويسبب له الأمراض.[24]

الملوثات الفيروسية للغذاء

الفيروسات : هي عبارة عن أجسام دقيقة جداً لدرجة تسمح بمرورها من خلال المرشحات، مما جعل يُطلق عليها اسم الرشحيات أو الرواشح.[25] فالفيروسات التي تنتقل إلى الغذاء قد تسبب الإسهال وتكون منقولة بالحشرات، وكذلك هناك فيروسات تسبب التهاب الكلية وفيروسات الإنفلونزا والحصبة والجدري وشلل الأطفال والحمى الصفراء، وكثير من الفيروسات المسببة للأمراض النباتية،[26] التي تنتقل بدورها للإنسان بعد تناوله لها.

تشبه الفطريات البكتريا مع كُبر حجمها عنها نسبياً، ومن مظاهر الشبه مع أغلب أنواع البكتيريا عدم القدرة على التغذية الذاتية، لذلك تنمو فوق المواد العضوية. وهناك نحو 50 ألف نوعاً من فطريات العفن منتشرة في الهواء والماء والتربة،[27] وتتفاوت أضرارها بين إتلاف المحاصيل بأمراض النبات الفطرية وتعفن المواد الغذائية المخزونة. وتصل بعض أنواعها إلى حد إنتاج أصناف من السموم المسرطنة التي يبلغ عددها نحو 250 نوعاً، أو المشوهة للأجنة أو المثبطة للمناعة أو المتلفة للكبد أو التهاب الجهاز التنفسي، أو التهاب الكلى أو الجهاز العصبي.[28] ومن أشهر الفطريات ذات الطبيعة السمية والملوثة للغذاء أفلاتوكسين (بالإنجليزية: Aflatoxineds)، والذي غالباً ما يلوث

الحبوب والدرنات والبذور الزيتية وبعض الفواكه خاصةً في جنوب شرق آسيا ووسط أفريقيا. واتضح أن معدل تناوله في الطعام بالنازاجرام يتناسب طردياً مع معدل انتشار سرطان الكبد، سواء بالنسبة للإنسان أو الحيوان. وتصنف معظم الفطريات بتكاثرها اللاجنسي، ويستطيع الفطر الواحد في ظل ظروف معينة أن يتكاثر بأعداد فلكية. مما جعل من قضية الفطريات مشكلة عالمية، نظراً لانتقال الحبوب المعرضة للتلوث بها من مكان الإنتاج إلى مكان الاستهلاك بسبب طول فترة النقل وتهيئة الظروف المسببة لتكاثرها وإفراز سمومها، مما جعل الدول تبادر إلى وضع حدود لما يسمح به منها. وفي حالة الأفلاتوكسين مثلاً، لا تسمح الدول الأوروبية بأكثر من 50 جزء في البليون، وتنخفض في الولايات المتحدة الأمريكية إلى 20 جزء في البليون.[29]

الأرقام هي :
مليون : 6 أصفار بجانب الواحد
بليون (مليار) : 9 أصفار إلى جانب الواحد
ترليون : 12 صفر إلى جانب الواحد
كواردليون : 15 صفر إلى جانب الواحد
كوانتيليون : 18 صفر إلى جانب الواحد
سيكستيليون : 21 صفر إلى جانب الواحد
سبتيليون : 24 صفر إلى جانب الواحد
أوكتيليون : 27 صفر إلى جانب الواحد
نونيتليون : 30 صفر إلى جانب الواحد
ديكيتيليون : 33 صفر إلى جانب الواحد

الملوثات طفيلية للغذاء

يشمل عالم الطفيليات مختلف ضروب عالم الكائنات المعدية الفريدة التي تعيش في مختلف أنسجة الإنسان وأوعيته، انطلاقاً من أن الطفيل عبارة عن كائن حي ينشئ رابطة فسيولوجية مع أنسجة كائن حي آخر، أما على سطحه أو داخله، وذلك من حصوله على الغذاء وضمان فرصة العيش والتكاثر. مما يجعل الطفيليات من أهم المشكلات الصحية المتميزة، خاصةً في دوائر

الفقر المنتشرة، والتي يمكن إرجاعها إلى انخفاض مستوى صحة الغـذاء وهو بالإنجليزية: (Sanitation)، خاصـةً افتقـاد إمـدادات مياه الشرب النقية والجهل بالممارسات التي تحفظ الصحة.[30]

الملوثات الكيميائية للغذاء

يقصد بها الملوثات الغذائية غير الجرثومية، فأي مادة كيميائية قد تصل إلى الغذاء أثناء عملية الإنتاج أو التـداول أو قـد تضـاف إلى الغذاء بغرض حفظه، أو قد تتواجد طبيعياً في الغذاء، والتي تمثل خطورة على صحة مستهلك الغذاء في حالة استهلاكه.[31] وهناك من يعتبر أن التلوث الكيميائي بصفة عامـة وتلـوث الغـذاء بصـفة خاصة ثمناً لا بد من دفعه مقابل ما حققه الانفجـار الصـناعي من منجزات، والذي أخذ أبعـاداً هائلـة في السـنوات الأخـيرة، والـذي تطور من مجرد أقذار موضعية ليصبح ملوثاً عاماً للطبيعـة برمتهـا لاتساع نطاق أثاره على نحو لا يمكن التنبؤ به أحيانـاً، لمـا يتصـف به من انتشار بطء مستتر ومتواصل، سواء مع الهواء أو المــاء أو التربة بجانب الغذاء مع عدم خضوعه للظواهر الطبيعيـة التلقائيـة للتقنية الذاتيـة بعكس التلـوث الأحيـائي كمصـدر للتخمـر والتعفن والتكاثر الميكروبي الذي يعالج نفسه بنفسه، نظراً للتقنية الذاتية للحياة مثلاً -المصدر الرئيسي للتلوث- بفضل أشعة الشمس التي سرعان ما تضع حداً لتكاثر الجراثيم الممرضة، مما يجعل أشكال هذه النوع من التلوث يظل محصوراً في أمـاكن نشـوئها، وخاصـةً على مقربة من التجمعات البشرية.[32] ويمكن تصنيف الملوثـات الغذائية فيما يلي:[33]

ملوثات كيميائية زراعية

أي المـواد الكيميائيـة الـتي تسـتخدم في زيـادة الإنتـاج النبـاتي والحيـواني والسـمكي وبقاياهـا، والـتي تتصـف بتـأثير ضـار على الصحة، وتتصف جميعها بأن لها حد أقصى مسموح به يتم تحديده من قبل الجهات الوطنية المعنية والهيئـات الدوليـة، والـذي يجب عدم تجاوزه حفاظاً على صحة مستهلك الطعام، وذلك مثل بقايـا المبيــدات الحشــرية والفطريــة والحشــائش مثــل المركبــات الكلورونية العطرية ومركبات البيفينيل عديد الكلـور والديوكسـين والمبيـدات الفسـفورية.[34] أيضـاً بقايـا بقايـا الأسـمدة الزراعيـة كالنترات والفوسـفات. كـذلك بقايـا الأدويـة البيطريـة واسـتخدام الهرمونات لتسمين الدواجن وتربية الثروة السمكية.

عرضت منظمة السـلام الأخضر في 2006 في الصـين أن 25% من منتجات الأسواق و المحلات التجارية الزراعيـة احتـوت على مبيدات آفـات محظـورة. حيث كـانت نسـبة 70% من الطمـاطم التي خضعت للاختبارات و الفحوصـات تحتـوي على مبيـد الآفـات لينـداد (Lindane)ـ المحظـور، و أن تقريبـاً 40% من العينـات اشتملت على خليطٍ من ثلاثة أنواعٍ أو أكـثر من مبيـدات الآفـات. كمـا خضـعت الفواكـه للفحص مثلَهـا في ذلـك مثـل الخضـروات. حيث وُجِد أن عيناتٍ من ثمار اليوسـفي، الفراولة و العنب ملوَثَـة بمبيـــدات الآفـــات المحظــــورة، و الـــتي منهــــا مبيد Methamidophos شديد السمية. كمـا أن هـذه الفاكهـة يمكن الحصول عليها من سوق هونج كونج [35]ـ و من ثم فتقول منظمة السلام الأخضر أنه لا تتوافر عملية ضـبط و سـيطرة شـاملة على إنتاج الفواكه في هونج كونج اعتباراً من عام 2006.

وفي فيتنام عام 2007، انتشرت أخبار وجـود الفورمالدهيد، وهـو مادة مسرطنة وُجـدت في طبـق الخضـار الوطـني، الفو (Phở)،



والـذي أثـار مخـاوف من الطعـام الفيتنـامي. كمـا أنـه وُجـد أن الخضـراوات والفواكـه تحتـوي على مبيـدات الآفـات المحظـورة. "أقرت وكالات الصحة أن صلصة الصـويا الفيتناميـة، ثـاني أشـهر صلصة في فيتنام بعد صلصة السمك، كانت مليئة بصورة مصدمة بعناصر مسرطنة منذ عام 2001 على الأقل"، الخبر الـذي صـدم جريدة ثان نين اليومية. والتي جاء بها "لماذا لم يخبرنا أحد؟" [36] حيث تعتبر مادة 3-MCPD هي المادة المسرطنة في الصلصات الآسيوية و مستقلبها هو 1,3-DCP، و التي مثلت مشـكلة قائمـة قبيل عام 2000 و المؤثرة على العديد من القارات.

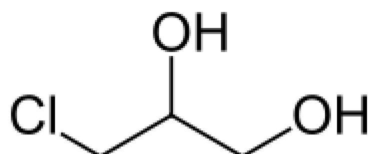
3-MCPD or (3-monochloropropane-1,2-diol or 3-chloropropane-1,2-diol) is an organic chemical compound which is carcinogenic and highly suspected to be genotoxic in humans, has male anti-fertility effects, and is a chemical byproduct

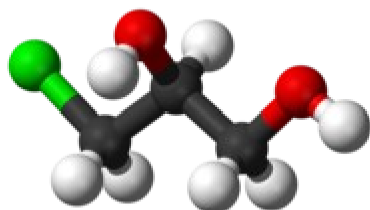
which may be formed in foods, the most commonly found member of chemical contaminants known as chloropropanols.

It is primarily created in foods by protein hydrolysis by adding hydrochloric acid to speed up the reaction of the (soy) protein with lipids at high temperatures. Another method 3-MCPD can also occur in foods which have been in contact with materials containing epichlorohydrin-based wet-strength resins - used in the production of some tea bags and sausage casings.[1]

It has been found in some East Asian and Southeast Asian sauces such as oyster sauce, Hoisin sauce and soy sauce.[2] Using hydrochloric acid rather than traditional slow fermentation is a far cheaper and faster method but unavoidably creates carcinogens.





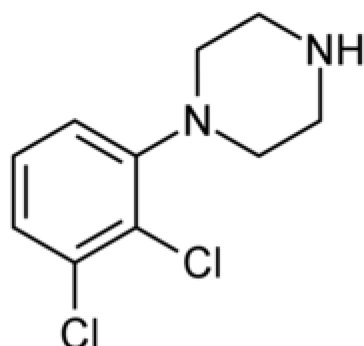


IUPAC name
3-chloropropane-1,2-diol
Other names

α-Chlorohydrin, glycerol α-monochlorohydrin, chlorodeoxyglycero

2,3-Dichlorophenylpiperazine

2,3-Dichlorophenylpiperazine



IUPAC name[hide]
1-(2,3-dichlorophenyl)piperazine

ملوثات كيميائية صناعية

تضـم بقايـا مـواد التنظيـف والتطهـير والزيـوت والشـحومات والسولار والكيروسين والأمونيا والمبيدات الحشرية، والتي يجري التعامـل معهـا من خلال عمليـة تصـنيع المـواد الغذائيـة أو خلال تداولها وحتى التوزيع النهائي لها، وتتصف هذه المواد بسميتها في تركيزاتها المرتفعة.

فمثلاً في الهند، فقد وُجِدَ أن المشروبات الغازية تلوثت بمعـدلاتٍ عاليـةٍ من مبيـدات الآفـات ومبيـدات الحشـرات، والـتي منهـا الليندان، مبيد دي دي تي، والميلاثيون.[37]

الملوثات الكيميائية المحتمل وجودها طبيعياً في الغذاء

ويقصد بها الملوثات السامة المحتمل وجودها طبيعيـاً في الغـذاء وتشـتمل أساسـاً على المركبـات الناتجـة من عمليـة الأيض في الخلايا النباتية والحيوانية.

ملوثات الإضافات إلى المواد الغذائية

ويقصد بها ما يضاف إلى المواد الغذائية كالمواد الحافظـة لزيـادة فـترة الصـلاحية، أو لتحسـين خـواص الغـذاء سـواء في صـورة محسنات طعم أو رائحة أو قوام أو لون أو مستحلبات أو مثبتات.
[38]

ملوثات كيميائية سامة ناتجة عن عملية تصنيع المواد الغذائية

وهي المحتمل تكوينها نتيجة تحوّل بعض مكونات الغذاء أو نمو كائنات حيّة دقيقة غير مرغوب فيها. مثل الهيدروكربونات العطرية أثناء عملية الشواء على الفحم، أو إنتاج السموم الفطرية نتيجة نمو الفطريات على الغذاء مثل الأوكراتوكسين والروبروتوكسين.

ملوثات المعادن الثقيلة

أي العناصر الثقيلة ذات الطبيعة السامة مثل الزئبق والزرنيخ والكادميوم والألومنيوم التي تصيب الإنسان بالتسمم لتركزها في جسمه، نتيجة تناوله أطعمة نباتية أو حيوانية تعاملت مع مياه أو غذاءً ملوثاً بهذه العناصر.[39]

ملوثات الغذاء الإشعاعية

تم تطوير تقنية تشعيع الغذاء في السبعينات من القرن العشرين، وذلك من أجل زيادة فترة عرض ثمار الفاكهة والخضراوات من خلال قذف الغذاء بأشعة جاما، التي توقف عملية التعفن وتقتل البكتيريا الملوثة،[40] وذلك من خلال تحديد مستويات مقدار التشعيع من واقع ما أفرزته جهود بحثية ذات العلاقة، فمن الممكن بهذه التقنية حفظ الأسماك -مثلاً- لمدة شهر كامل بحالة جيدة.[41] إلا أن ذلك تعرّض لمعارضة كبيرة محذرة من مخاطر التلوث بالسرطانات من ناحية، واحتمالات تحطيمها للفيتامينات من ناحية أخرى. مما أدى إلى تطبيق الأغذية المصنعة المعالجة إشعاعياً، مع الإشارة إلى ذلك ليكون للمستهلك الحرية في التعامل معها من عدمه.[42]

الهندسة الوراثية والتلوث الغذائي

الهندسة الوراثية لها دور مهم في الحفاظ على التنوع الأحيائي على الأرض.[43] وقد وصل عدد أنواع النباتات المهندسة وراثياً في نهاية عام 1995 إلى نحو 60 نوعاً، بالإضافة إلى ما يزيد عن 3 آلاف اختباراً حقلياً للمحاصيل المهندسة وراثياً، وذلك في 32 دولة حسب الوضع عام 1993 تصدرتهم الولايات المتحدة الأمريكية تليها فرنسا. وقد تصدرت كل من شلجم الزيت اى زيت بذور اللفت والذرة وبنجر السكر والبطاطس والطماطم

المتداولة في أوروبا، كما تصدر كل من الذرة وفول الصويا والقطن المتداولة في الولايات المتحدة الأمريكية.[44]

أمراض التلوث الغذائي

رغم أن الغذاء من ضروريات حياة ونمو الكائنات الحية، إلا أنها قد تكون مصدراً للوباء خاصةً للإنسان. أما الأغذية الأكثر عرضة للتلوث بالبكتيريا الضارة فهي اللحوم ومنتجاتها، كذلك الدواجن والأسماك والألبان ومنتجاتها، أيضاً الأغذية المصنعة والمطهية والمعلبات الفاسدة، والوجبات السريعة التي تباع بالشارع مثل: الكشري والباذنجان المقلي والطعمية والهامبورجر.[45] وقد جرت العادة على تصنيف الأمراض التي تنقل عن طريق الطعام الملوث إلى:[46]

- **أمراض معدية عن طريق الغذاء**، ومن أهمها أمراض الحمى المالطية،[47] ومرض الشيجيللوزيس، الفيبريوزيس، والكوليرا.[48]
- **مسممات الطعام**، وهي أمراض التسمم الغذائي الشائعة [49] التي تحدث بسبب نمو الميكروبات المسببة للسموم وقيامها بإفراز مركبات كيميائية ذات تأثير سام بالنسبة للإنسان والحيوان. ومن أشهر مسببات التسمم الغذائي هي مجموعة سلمونيلا (الالتهاب المعوي)، وبكتيريا ستافلوكوكس أوريس/ الذهبية (بالإنجليزية: Staphylococcus aureus).[50]

حماية الغذاء من التلوث

يعتبر الغذاء وسيلة سهلة لنقل الميكروبات الممرضة، لذلك يجب منع تلوث الطعام والماء بالميكروبات للمحافظة على الصحة العامة في أي تجمع بشري، وذلك بإتباع عدة طرق وقائية لحماية الغذاء من التلوث بشكلٍ عام، من أهمها:

إجراءات الوقاية

بالنسبة للمزارعين، يجب منع استخدام المبيدات الخطرة على الصحة والبيئة،[51] إضافة إلى الحد من استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية في الزراعة، واستبدالها بالأسمدة

العضوية [52][53] والمبيدات الحيوية.[54] كذلك استخدام المزارع لمياه ري نظيفة لسقاية المزروعات، وخاصةً التي تؤكل نيئة. كذلك ذبح الحيوانات في الأماكن المخصصة لها تحت إشراف صحي بيطري.[55]

أيضاً يجب توفير مياه شرب نظيفة، عن طريق تنظيف وتعقيم خزانات المياه بشكل دوري. كذلك منع بيع الأغذية المكشوفة بأي شكل من الأشكال. مع إجراء فحص طبي ومخبري دوري للعاملين في مجالات التصنيع الغذائي المختلفة كمصانع الأغذية والمطاعم. أما بالنسبة للمستهلك، فيفضل عدم استخدام العلب البلاستيكية وأكياس النايلون لحفظ الطعام.[56]

إجراءات للحد من التلوث الغذائي



غسل الأيدي واجب قبل تناول الطعام لمنع انتقال الملوثات إليه.

هناك إجراءات وعوامل مساعدة للحد من التلوث الغذائي يجب على المستهلكين إتباعها:

- اختيار الأطعمة والمشروبات الطازجة والابتعاد عن الأغذية المحفوظة بقدر الإمكان.[57]
- غسل الأيدي جيداً قبل تناول أي طعام.[58][59]
- تنظيف أواني المطبخ قبل استعمالها تنظيفاً جيداً.[60]
- إبعاد الحيوانات الأليفة -كالقطط والكلاب- عن أماكن الطعام.[61]
- منع الأشخاص المصابين بالأمراض المعدية من إعداد الطعام أو الاقتراب منه.
- حفظ الخضراوات والفواكه وبقايا الطعام بشكل جيد وغير مكشوف، واستخدام الثلاجة لذلك.

- تعقيم الخضـراوات والفواكـه بمـادة البرمنجنـات، أو المـاء والصابون قبل الاستعمال.[62]
- غلي الحليب بشكل جيد وغلي بعض أنـواع الجبن، وحفظهـا بالثلاجة عند الانتهاء.[63]
- استخدام فلتر لمياه الشـرب عنـد الشـك بعـدم نظافتهـا أو غليها، وتصفيتها ثم شربها.[64]
- التخلص من النفايات وفضـلات الطعـام المتبقيـة يوميـاً في المكان المخصص، بعد وضعها في أكيـاس محكمـة الإغلاق.[65]

المراجع

1. ^ Briefing on GM Food Contamination [1]
2. ^ محمـد عبـد القـادر الفقي، البيئـة - مشـاكلها وقضـاياها وحمايتهـا من التلـوث، الهيئـة المصـرية العامـة للكتـاب، القاهرة، 1999، صـ: 156.
3. ^ سعيد محمود العطار، مرجع سابق، صـ: 401.
4. ^ سعيد محمود العطار، مرجع سابق، صـ: 402.
5. ^ سـعيد محمـود الحفـار، تلـوث الغـذاء، الـدورة التدريبيـة لمعدي البرامج البيئية في مجال الإعلام المرئي والمسموع، التقرير والوثائق، جامعـة الـدول العربيـة، القـاهرة، 1995، صـ: 402.
6. ^ محمد عبد الرازق النواوي وأسامة محمد محمد رضوان، التصنيع الغذائي والبيئة، معهد الدراسات والبحـوث البيئيـة - جامعة عين شمس، القاهرة، 2003،صـ: 49.
7. ^ Valdes Biles P.; Ziobro G.C. (August 2000). "Regulatory Action Criteria for Filth and Other Extraneous Materials IV. Visual Detection of Hair in Food". *Regulatory Toxicology and Pharmacology* (Academic Press) **32** (1): 73–77. doi:10.1006/rtph.2000.1403. ISSN 0273-2300. PMID 11029271.
8. ^ "Food Quality issue 08 09 2005".
9. ^ "Kitsap County Health".
10. ^ John Lucey (06-01-2006). "Management Should Serve as Role Models for Good Work

Habits and Acceptable Hygienic Practices". *Food Quality*.

11. ^ "Ohio Department of Agriculture".
12. ^ "CCFRA newsletter".
13. ^ "Looking under the tables". *The Gazette*. September 20, 2006.
14. ^ "Foreign Objects in Food".
15. ^ "townsville.qld.gov.au" (PDF).
16. ^ "lancaster.gov.uk".[وصلة مكسورة]
17. ^ "IFST.org".
18. ^ Justin Rowlatt (10 Jan 2007). "Does your daily bread contain human hair?". *BBC News*.
19. ^ Amir Khan (1996). "Halaal/Haraam Food Awareness". تمت أرشفته من الأصل على Oct 22, 2009.
20. ^ Howard Schwartz (1991). *Lilith's Cave: Jewish Tales of the Supernatural*. ISBN 0-19506-726-6.
21. ^ محمد عبد الرازق النـواوي وأسـامة محمـد محمـد رضوان، مرجع سابق ،صـ: 54.
22. ^ محمد عبد الرازق النـواوي وأسـامة محمـد محمـد رضوان، مرجع سابق ،صـ: 55 - 58.
23. ^ فيليب عطية، أمراض الفقـر، المشـكلات الصـحية في العالم الثالث، سلسلة عـالم المعرفـة (161)، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، مايو 1992، صـ: 134.
24. ^ محمد نبهان سويلم، التلوث البيئي وسبل مواجهته، الهيئة العامة المصرية للكتاب، القاهرة، 1999، صـ: 98.
25. ^ محمد نبهان سويلم، مرجع سابق، صـ: 99.
26. ^ فيليب عطية، مرجع سابق، صـ: 131.
27. ^ محمد كمال محمد رفـاعي، الغـذاء وتلـوث البيئـة، ________، صـ: 101.
28. ^ فتحي محمد مصيلحي، الجغرافيا الصحية والطبية، دار الماجد للنشر والتوزيع، القاهرة، صـ: 131.
29. ^ سعيد محمد الحفار، مرجع سابق، صـ: 434.
30. ^ فيليب عطية، مرجع سابق، صـ: 201.

31. ^ محمد عبد الرازق النواوي وأسامة محمد رضوان، مرجع سابق، صـ: 50.
32. ^ جان ماري بيليت، عودة الوفاق بين الإنسان والطبيعة، ترجمة: السيد محمد عثمان، سلسلة عالم المعرفة (189)، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، سبتمبر 1994، صـ: 74 - 76.
33. ^ محمد كمال عبد العزيز، مرجع سابق، صـ: 78 - 79.
34. ^ فيليب عطية، مرجع سابق، صـ: 275.
35. ^ "Greenpeace Exposes Guangzhou Pesticide Contamination". *ChinaCSR*. June 13, 2006.
36. ^ "Toxic soy sauce, chemical veggies -- food scares hit Vietnam". *AFP* (Hanoi: Google News). Sep 11, 2007.
37. ^ TribhuMRatta (Nov 05, 2008). "Ban the Colas!". *MeriNews*.
38. ^ محمد كمال عبد العزيز، مرجع سابق، صـ: 87.
39. ^ محمد نبهان سويلم، مرجع سابق، صـ: 103.
40. ^ معالجة الغذاء (البسترة الباردة). شوربيم الشرق الأوسط.
41. ^ الحفظ بالإشعاعات للقضاء علي ملوثات الغذاء. الأهرام الرقمي، بتاريخ 22 يونيو 2010.
42. ^ ستيفين نوتجهام، طعامنا المهندس وراثياُ، ترجمة: أحمد مستجير، الهيئة العامة المصرية للكتاب، القاهرة، 2005، صـ: 220.
43. ^ مصطفى محمود، قراءة للمستقبل، مؤسسة أخبار اليوم للطباعة والنشر، القاهرة، 1997، صـ: 55.
44. ^ فتحي محمد مصيلحي، مرجع سابق، صـ: 140.
45. ^ تلوث الغذاء مشكلة تبحث عن حل. مصرس، 3 أغسطس 2010.
46. ^ سعيد محمد الحفار، مرجع سابق، صـ: 403.
47. ^ محمد كمال رفاعي، مرجع سابق، صـ: 99.
48. ^ فتحي محمد مصيلحي، مرجع سابق، صـ: 144.
49. ^ التسمم الغذائي. الموسوعة الطبية الصيدلانية.
50. ^ خطورة تلوث المياه والأطعمة بالميكروبات المعدية. موقع منتدى الكتاب العربي.

51. ^ بعض الخضار والفاكهة المسوقة محلياً تحوي مخلفات لمبيدات كيماوية خطرة. آفاق البيئة والتنمية.
52. ^ مواد عضوية لتربة حيوية. زراعة نت، بتاريخ 10 فبراير 2008.
53. ^ الأسمدة العضوية وأهميتها للتربة الزراعية. شبكة المعرفة الريفية.
54. ^ الزراعة النظيفة. الخيرات الزراعية.
55. ^ قانون في شأن الصحة الحيوانية (1 / ـ 1985)، دولة قطر. شبكة المعلومات القانونية لمجلس التعاون الخليجي.
56. ^ البيئة و تلوث الغذاء. زراعة نت، بتاريخ 2 يونيو 2009.
57. ^ الإرشادات الغذائية لمرضى الكبد. المعهد القومى للتغذية، جمهورية مصر العربية.
58. ^ غسل اليدين..أهم إجراءات النظافة السليمة. لحواء، عالم المرأة العربية.
59. ^ في حملة إنقاذ أرواح الأطفال، غسل الأيدي يحتل مكان الصدارة. منظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونسيف).
60. ^ نظافة المطبخ. بوابة بيوتنا للأسرة العربية.
61. ^ نصائح مهمة لتفادي أمراض الحيوانات الأليفة بالمنزل وخاصة لدى الأطفال. العرب (إسرائيل).
62. ^ الصحة الشخصية. جامعة أم القرى.
63. ^ أنواع الحليب الصناعي. عيادة طب الأطفال.
64. ^ تقنيات الماء المتأين القلوي والحمضي للصحة والنشاط والحيوية. الخيمة العربية.
65. ^ 360 طناً من النفايات الطبية سنوياً تلوث الهواء والتربة في حلب. إف إم سورية.